

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11298792
PUBLICATION DATE : 29-10-99

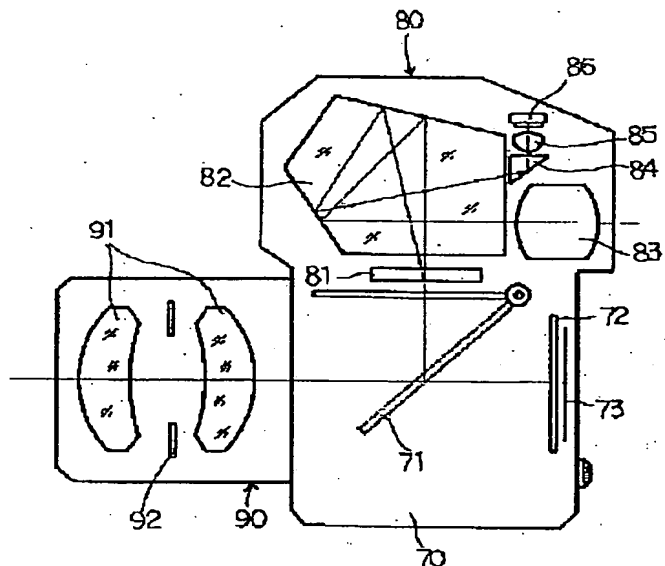
APPLICATION DATE : 16-04-98
APPLICATION NUMBER : 10106548

APPLICANT : NIKON CORP;

INVENTOR : TASO MICHIIRO;

INT.CL. : H04N 5/232 G03B 7/08 H04N 5/907
H04N 5/91 H04N 5/92

TITLE : ELECTRONIC STILL CAMERA



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce time for executing image processing in analyzing a photographic scene.

SOLUTION: This camera is provided with an image-pickup device for photographing 73 to pick up the image of a subject passing through a photographic lens 91 to output image data, an image-pickup device for analysis 86 arranged at a position conjugated with the device 73 with respect to the lens 91 and light-receiving the image of the subject to output image data for analyzing a scene, an analytic circuit analyzing the scene of the image of the subject, based on image data for analyzing a scene outputted from the device 86 and an image processing circuit which executes image processing, based on a scene analyzing result outputted from the analytic circuit. Based on a scene analyzing result by image data for analyzing a scene from the image-pickup device for analyzing a scene 86 which is different from the device 73, a gradation curve is determined and an R gain and a B gain for adjusting white balance are determined.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-298792

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

Z

G 0 3 B 7/08

C 0 3 B 7/08

H 0 4 N 5/907

H 0 4 N 5/907

B

5/91

5/91

J

5/92

5/92

H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平10-106548

(22)出願日

平成10年(1998)4月16日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 田宗 道弘

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

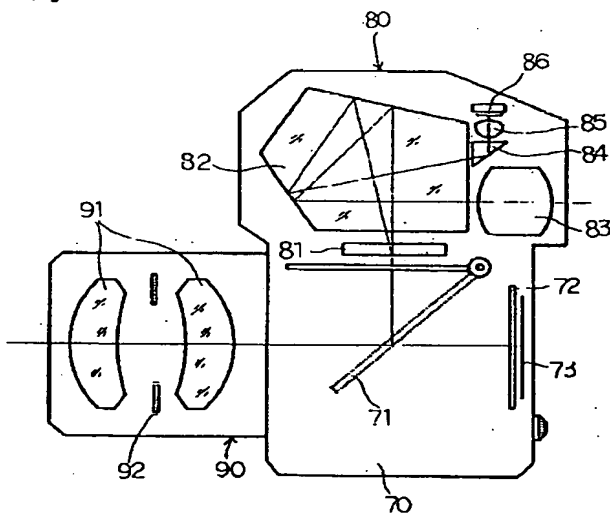
(54)【発明の名称】 電子スチルカメラ

(57)【要約】

【課題】撮影シーンを解析して画像処理を行なう際の時間を短縮化する。

【解決手段】撮影レンズ91を通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置73と、撮影レンズ91に対して撮影用撮像装置73とは共役な位置に配置され、被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置86と、解析用撮像装置86から出力されるシーン解析用画像データに基づいて被写体像のシーンを解析する解析回路10と、解析回路10から出力されるシーン解析結果に基づいて画像処理を行なう画像処理回路24とを備える。撮影用撮像装置73とは別のシーン解析用画像装置86からのシーン解析用画像データによるシーン解析結果に基づいて階調カーブを決定したり、ホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインを決定する。

【 1 】



【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影レンズを通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置と、前記撮影用撮像装置から出力される画像データに対して画像処理を施す画像処理回路とを備えた電子スチルカメラにおいて、前記撮影レンズに対して前記撮影用撮像装置とは共役な位置に配置され、前記被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置と、前記解析用撮像装置から出力されるシーン解析用画像データに基づいて前記被写体像のシーンを解析する解析回路とを備え、前記画像処理回路は、前記解析回路から出力されるシーン解析結果に基づいて前記画像処理を行なうことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項2】請求項1の電子スチルカメラにおいて、前記解析回路は前記画像処理回路の各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出することとを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項3】請求項1の電子スチルカメラにおいて、前記画像処理回路は、前記撮影用撮像装置からの撮影用画像データに基づいて各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出し、前記解析回路は、前記画像処理回路が前記パラメータを算出する際に使用する前記撮影用画像データの領域を算出することとを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項4】撮影レンズを通過する被写体像がクイックリターンミラーによって導かれるファインダ装置と、前記クイックリターンミラーの後段に配置され前記被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置と、前記撮影用撮像装置から出力される画像データに対して画像処理を施す画像処理回路とを備えた一眼レフ電子スチルカメラにおいて、前記撮影レンズに対して前記撮影用撮像装置とは共役な位置に配置され、前記クイックリターンミラーからファインダ装置に導かれた被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置と、前記解析用撮像装置から出力されるシーン解析用画像データが入力され、前記画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを予め算出する算出回路とを備え、前記画像処理回路は前記算出回路で算出される前記パラメータを用いて前記画像処理を行なうことを特徴とする一眼レフ電子スチルカメラ。

【請求項5】撮影レンズを通過する被写体像がクイックリターンミラーによって導かれるファインダ装置と、前記クイックリターンミラーの後段に配置され前記被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置と、前記撮影用撮像装置から出力される画像データに対して

画像処理を施す画像処理回路とを備えた一眼レフ電子スチルカメラにおいて、前記撮影レンズに対して前記撮影用撮像装置とは共役な位置に配置され、前記クイックリターンミラーからファインダ装置に導かれた被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置を備え、前記解析用撮像装置から出力されるシーン解析用画像データに基づいて前記被写体像のシーンを解析する解析回路とを備え、前記画像処理回路は、前記撮影用撮像装置からの撮影用画像データに基づいて各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出し、前記解析回路は、前記画像処理回路が前記パラメータを算出する際に使用する前記撮影用画像データの領域を算出することとを特徴とする一眼レフ電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を電子的な画像データとして記録する電子スチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から一眼レフ電子スチルカメラが知られている。この一眼レフ電子スチルカメラは、撮影レンズを通過する被写体像がクイックリターンミラーによって導かれるファインダ装置と、クイックリターンミラーの後段に配置され被写体像を撮像して画像データを出力するCCDのような撮像装置と、撮像装置から出力される画像データに対してホワイトバランスや γ 補正などの画像処理を施す画像処理回路と、画像処理後のデータをJPEGなどの方式で圧縮してフラッシュメモリなどの記憶媒体に記憶する圧縮回路と、画像処理後のデータを表示するモニタとを備える。画像処理回路では、撮像装置から出力される画像データに基づいて、予め定めたアルゴリズムによりホワイトバランス調整用のRゲインやBゲイン、あるいは γ 補正用の階調カーブなどのパラメータを算出する。

【0003】

【発明が解決しようする課題】このような一眼レフ電子スチルカメラにあっては、撮像装置の画素数が年々増加し、100万あるいは200万画素を越えると画像処理に要する時間が長くなる傾向にある。とくに高画質処理を実現するために γ 補正用の階調カーブを算出する場合には、撮影シーンの解析に時間がかかる他、画像処理回路の規模も大きく複雑になる。また、撮像装置の画素数が多くなるとホワイトバランス調整用RゲインやBゲインを算出する際にも時間がかかる。なお、このような問題は、100万～200万画素を越える撮像装置を有する種々のタイプの電子スチルカメラにも同様に起き得るものである。

【0004】本発明の目的は、撮影シーンを解析して画像処理を行なう際の時間を短縮化することのできる電子

スチルカメラを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図1および図2を参照して本発明を説明する。

(1) 請求項1の発明は、撮影レンズ91を通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置73と、撮影用撮像装置73から出力される画像データに対して画像処理を施す画像処理回路24とを備えた電子スチルカメラに適用される。そして、撮影レンズ91に対して撮影用撮像装置73とは共役な位置に配置され、被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置86と、解析用撮像装置86から出力されるシーン解析用画像データに基づいて被写体像のシーンを解析する解析回路10とを設け、画像処理回路24により、解析回路10から出力されるシーン解析結果に基づいて画像処理を行なうことにより、上述した目的を達成する。

(2) 請求項2の発明は、請求項1の電子スチルカメラにおいて、解析回路10は画像処理回路24の各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出することを特徴とする。

(3) 請求項3の発明は、請求項1の電子スチルカメラにおいて、画像処理回路24によって、撮影用撮像装置73からの撮影用画像データに基づいて各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出し、解析回路10によって、画像処理回路24がパラメータを算出する際に使用する撮影用画像データの領域を算出することを特徴とする。

(4) 請求項4の発明は、撮影レンズ91を通過する被写体像がクイックリターンミラー71によって導かれるファインダ装置80と、クイックリターンミラー71の後段に配置され被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置73と、撮影用撮像装置73から出力される画像データに対して画像処理を施す画像処理回路24とを備えた一眼レフ電子スチルカメラに適用される。そして、撮影レンズ91に対して撮影用撮像装置73とは共役な位置に配置され、クイックリターンミラー71からファインダ装置80に導かれた被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置86と、解析用撮像装置86から出力されるシーン解析用画像データが入力され、画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを予め算出する算出回路10とを設け、画像処理回路24によって、算出回路10で算出されたパラメータを用いて画像処理を行なうことにより上述した目的を達成する。

(5) 請求項5の発明は、撮影レンズ91を通過する被写体像がクイックリターンミラー71によって導かれるファインダ装置80と、クイックリターンミラー71の後段に配置され被写体像を撮像して画像データを出力する撮影用撮像装置73と、撮影用撮像装置73から出力

される画像データに対して画像処理を施す画像処理回路24とを備えた一眼レフ電子スチルカメラに適用される。そして、撮影レンズ91に対して撮影用撮像装置73とは共役な位置に配置され、クイックリターンミラー71からファインダ装置80に導かれた被写体像を受光してシーン解析用画像データを出力する解析用撮像装置86と、解析用撮像装置86から出力されるシーン解析用画像データに基づいて被写体像のシーンを解析する解析回路10とを設け、画像処理回路24によって、撮影用撮像装置73からの撮影用画像データに基づいて各種画像処理に対応する係数やゲインなどのパラメータを算出し、解析回路10によって、画像処理回路24がパラメータを算出する際に使用する撮影用画像データの領域を算出することにより、上述した目的を達成する。

【0006】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1に示すように、この実施の形態による一眼レフ電子スチルカメラは、カメラ本体70と、カメラ本体70に着脱されるファインダ装置80と、撮影レンズ91と絞り92を内蔵してカメラ本体70に着脱される交換レンズ90とを備える。被写体光は交換レンズ90を通過してカメラ本体70に入射し、リリース前は点線で示す位置にあるクイックリターンミラー71でファインダ装置80に導かれてファインダマット81に結像する。その被写体像はさらにペンタプリズム82で接眼レンズ83に導かれる。また、被写体像はペンタプリズム82からプリズム84、光学素子85によりシーン解析用撮像装置86の受光面上に結像する。一方、リリース後はクイックリターンミラー71が実線で示す位置に回動し、被写体光は絞り72を介して撮影用撮像装置73上に結像する。シーン解析用撮像装置86は撮影レンズ91に対して撮影用撮像装置73と共役な位置に配設される。

【0008】図2は実施の形態の回路ブロック図である。半押しスイッチ11が操作されると、解析用撮像装置86が電荷蓄積を開始し、蓄積終了後、解析用撮像装置86はシーン解析用RGB画像データを解析回路10に入力する。解析回路10はその画像データをデジタル信号に変換し、さらにデジタル画像信号に基づいて撮影シーンを解析する。その解析結果は画像データ用制御回路21へ転送される。

【0009】一方、全押しスイッチ12が操作されるとクイックリターンミラー71が上方に回動し、交換レンズ90からの被写体光は撮影用撮像装置73の受光面上で結像し、撮影用撮像装置73には被写体像の明るさに応じた信号電荷が蓄積される。撮影用撮像装置73に蓄

積された信号電荷は、アナログ信号処理回路22によりゲインコントロール等のアナログ処理が施された後、A/D変換回路23によってデジタル信号に変換される。デジタル変換された信号は画像処理回路24に導かれ、そこでホワイトバランス調整、輪郭補償、ガンマ補正等の画像処理が行われてフォーマット化され、フレームメモリコントローラ25を通してフレームメモリ26に一時的に格納される。画像処理回路24で行なわれる画像処理に用いられる各種のパラメータはシーン解析回路10で予め算出されて制御回路21のメモリ内に記憶されている。

【0010】フレームメモリ26に記憶された画像データは、表示画像作成回路27により表示用の画像データに処理され、LCD等の外部モニタ28に撮影結果として表示される。また、フレームメモリ26に記憶された画像データは、圧縮回路29によりJPEG等の方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリ等のカメラ内メモリ（記憶媒体）30に記録される。

【0011】次に、シーン解析用撮像装置86とシーン解析回路10について詳細に説明する。シーン解析用撮像装置86はたとえば図3に示すように横24列×縦20行に分割された480個の画素を有する1枚の2次元CCDである。撮像装置86の表面には図4に示すように、480画素に対応して横24列×縦20行の480ブロックに分割されたRGBカラーフィルタ861が配設されている。480ブロックのRGBフィルタを図4に示すように、それぞれが横6列×縦5行のフィルタ素子を有する16個のブロックB11、B12……B43、B44にグルーピングしてシーン解析に利用する。ここで、シーン解析とは、たとえば撮影シーンの輝度情報、RGB信号の分布状態等に関する解析を意味する。

【0012】次に、シーンを解析して階調カーブを決定する手順を図5～図7を参照して説明する。半押しスイッチ11が操作されると図5に示すプログラムが起動され、ステップS1において、シーン解析用撮像装置86はその受光面上に結像する被写体光による電荷を所定時間蓄積し、その後、蓄積したRGB画像データをシーン解析回路10に順次に吐き出す。ステップS2では、480画素すべての輝度値 Y_{ij} （ただし、 $i=20$ 、 $j=24$ ）を算出し、ステップS3でその全平均値 Y_{ave} を算出する。ステップS4では、16個のブロックB11～B44ごとのブロック平均輝度値 $Y_{ave1} \sim Y_{ave16}$ を算出する。ステップS5に進むと、ブロック平均輝度値 $Y_{ave1} \sim Y_{ave16}$ のそれぞれの差を求め、その差が最大となる輝度差の絶対値 Y_{abs} を算出する。ステップS6では、絶対値 Y_{abs} と予め定めしきい値 Y_{max} との大小比較を行なってシーンを解析する。そして、ステップS7において、予め図6(a)～(d)のような4種類の階調カーブのいずれを使用するかをシーン解析結果に基づいて以下のように決定する。

【0013】(1) 最大の輝度差の絶対値 Y_{abs} が予め定めたしきい値 Y_{max} 未満であれば、撮影シーンは中間調重視タイプと判断する。中間調重視タイプの場合には図6(a)に示すS字状階調補正カーブとする。これにより、中間調に階調が確保される。

【0014】(2) 最大の輝度差の絶対値 Y_{abs} が予め定めたしきい値 Y_{max} 以上である場合には、次式のように、全画素平均輝度差 Y_{ave} と各ブロック平均輝度 $Y_{ave}[i]$ との差 $Y_{diff}[i]$ を算出する。

$$【数1】 Y_{diff}[i] = Y_{ave} - Y_{ave}[i]$$

ただし、 i は1～16の整数

$Y_{diff}[i]$ が予め定めたしきい値 $Y_{highlight}$ より小さくなっているブロック、あるいは、予め定めたしきい値 Y_{shadow} より大きくなっているブロックが複数個隣接しているかを調べ、その結果に基づいて次のようにシーンを解析する。ここで、しきい値 $Y_{highlight} <$ しきい値 Y_{shadow} である。

【0015】(2-1) しきい値 $Y_{highlight}$ より小さくなっているブロックが複数個隣接している場合には、ハイライト重視タイプと判断する。ハイライト重視タイプの場合には図6(b)に示す階調補正カーブとする。これにより、中間調からハイライトにかけて階調が確保される。(2-2) しきい値 Y_{shadow} より大きくなっているブロックが複数個隣接している場合には、シャドウ重視タイプと判断する。シャドウ重視タイプの場合には図6(c)に示す階調補正カーブとする。これにより、シャドウから中間調にかけて階調が確保される。

(2-3) しきい値 $Y_{highlight}$ より小さくなっているブロックが複数個隣接し、かつ、しきい値 Y_{shadow} より大きくなっているブロックが複数個隣接している場合には、ハイライトーシャドウ重視タイプと判断する。ハイライトーシャドウ重視タイプの場合には図6(d)に示す階調補正カーブとする。これにより、シャドウ部とハイライト部の階調が確保される。

【0016】さらにステップS8において、各々の階調カーブの勾配や γ 値を、全輝度平均値 Y_{ave} 、ブロック平均輝度値 $Y_{ave1} \sim Y_{ave16}$ 、 $Y_{diff}[i]$ などを利用して算出し、これらのデータを使用して最終的な階調カーブが決定される。ステップS9では、このようにして算出された階調カーブを撮影用制御回路21に転送する。これにより、制御回路21はメモリ内に階調カーブを記憶する。そしてステップS10で全押しされるまで上記ステップS1～ステップS9を繰り返す。

【0017】全押しスイッチ12が操作されると、クイックリターンミラーが跳ね上がり、図7に示す撮影シーケンスのプログラムが起動される。ステップS21では、撮像装置73の各画素が受光信号を蓄積し、蓄積終了後、全画素の蓄積電荷を順次に吐き出す。ステップS22において、吐き出された画像データはアナログ信号処理回路22で処理された後、A/D変換回路23でデ

デジタル画像データに変換され、画像処理回路24に入力される。次にステップS23に進み、シーン解析回路10で予め算出されてメモリに記憶されている階調カーブを使用して画像データが階調補正される。なお、ホワイトバランス調整なども画像処理回路24で行なわれる。画像処理が終了するとステップS24に進み、画像処理後の画像データをいったんフレームメモリ26に記憶する。ステップS25では圧縮回路29によりJPEG方式で画像データを圧縮し、その後、ステップS26で圧縮画像データを記憶媒体30に記憶する。

【0018】このように、この実施の形態では、半押しスイッチ11が操作されると、シーン解析回路10で階調カーブが算出され、制御回路21に転送されてメモリに記憶される。階調カーブの演算は半押しスイッチ11が操作されている間、繰り返して実行され、最新のデータがメモリに書換えられる。そして、全押しスイッチ12が操作されて撮影用撮像装置73に被写体光が結像すると、撮像装置73は被写体光による電荷を所定時間蓄積して順次に出力する。画像処理回路24は予め記憶されている階調カーブを使用して階調補正するので、データ量の膨大な撮影用画像データそのものを使用して階調カーブを算出する必要がなく、階調補正処理時間が短縮される。

【0019】次に、シーン解析結果に基づいてホワイトバランス調整に使用するRゲインとBゲインを算出する手順について図8のフローチャートを参照して説明する。ステップS31でシーン解析用撮像装置86に受光される被写体光により電荷を所定時間蓄積し、その後、シーン解析用RGB画像データを順次にシーン解析回路10に吐き出す。ステップS32では、シーン解析用撮像装置86と撮影用撮像装置73とのカラー特性の相違を補償するマッチング処理を行なう。マッチング処理は、たとえば $3 \times L$ ($L \geq 3$)のマトリックス定数と生のRGBデータとの間でマークリックス演算を行なう処理である。

【0020】ステップS33では、480画素すべてのRGB信号を用いてRゲイン全画素平均値RgaveとBゲイン全画素平均値Bgaveを算出する。ステップS34では、16個のブロックB11～B44ごとのRゲインブロック平均値Rgave1～Rgave16と、Bゲインブロック平均値Bgave1～Bgave16を算出する。

【0021】ステップS35に進むと、Rゲイン全画素平均値RgaveとRゲインブロック平均値Rgave1～Rgave16のそれぞれのゲイン差の絶対値Rgdif1～Rgdif16と、Bゲイン全画素平均値BgaveとBゲインブロック平均値Bgave1～Bgave16のそれぞれのゲイン差の絶対値Bgdif1～Bgdif16を次式に基づいて算出する。

$$\begin{aligned} \text{【数2】 } Rgdif[i] &= |Rgave - Rgave[i]| \\ Bgdif[i] &= |Bgave - Bgave[i]| \end{aligned}$$

ただし、iは1～16の整数

【0022】ステップS36では、ゲイン差の絶対値Rgdif1～Rgdif16のそれぞれをしきい値Rdifmaxと比較するとともに、ゲイン差の絶対値Bgdif1～Bgdif16のそれぞれをしきい値Bdifmaxと比較する。この比較に基づいて以下のようにホワイトバランス用RゲインとBゲインを決定する。

【0023】(1)ゲイン差の絶対値Rgdif1～Rgdif16のそれぞれがしきい値Rdifmax未満であれば、Rゲイン全画素平均値RgaveをRゲインとして決定する。ゲイン差の絶対値Bgdif1～Bgdif16のそれぞれがしきい値Bdifmax未満であれば、Bゲイン全画素平均値BgaveをBゲインとして決定する。

【0024】(2)ゲイン差の絶対値Rgdif1～Rgdif16のいずれかがしきい値Rdifmax以上である場合には、しきい値Rdifmax未満のゲイン差の絶対値をもつブロックを選択し、それら1もしくは複数のブロックにおけるゲイン差の絶対値Rgdifiの総和に基づいて算出した平均値をRゲインとして決定する。また、ゲイン差の絶対値Bgdif1～Bgdif16のいずれかがしきい値Bdifmax以上である場合には、しきい値Bdifmax未満のゲイン差の絶対値をもつブロックを選択し、それら1もしくは複数のブロックにおけるゲイン差の絶対値Bgdififiの総和に基づいて算出した平均値をBゲインとして決定する。

【0025】ステップS37では、このようにして算出されたRゲインとBゲインを撮影用制御回路21に転送する。これにより、制御回路21はメモリ内にRゲインとBゲインを記憶する。そしてステップS38で全押しされるまで上記ステップS31～ステップS37を繰り返す。

【0026】全押しスイッチ12が操作されると、クイックリターンミラー71が跳ね上がり、図7に示す撮影シーケンスのプログラムが起動される。ステップS21では、撮像装置73の各画素が受光信号を蓄積し、蓄積終了後、全画素の蓄積電荷を順次に吐き出す。ステップS22において、吐き出された画像データはアナログ信号処理回路22で処理された後、A/D変換回路23でデジタル画像データに変換され、画像処理回路24に入力される。次にステップS23に進み、シーン解析回路10で予め算出されてメモリに記憶されているRゲインとBゲインを使用して画像データのホワイトバランス調整が行なわれる。なお、画像処理回路24により階調カーブによる γ 補正や輪郭補償などその他の画像処理も行なわれる。

【0027】このように、この実施の形態では、半押しスイッチ11が操作されると、シーン解析回路10でホワイトバランス調整用RゲインとBゲインが算出され、制御回路21に転送されてメモリに記憶される。RゲインとBゲインの演算は半押しスイッチ11が操作されている間、繰り返して実行され、最新のデータがメモリに書換えられる。そして、全押しスイッチ12が操作され

て撮影用撮像装置73に被写体光が結像すると、撮像装置73は被写体光による電荷を所定時間蓄積して順次に出力する。その画像データに対して、画像処理回路24は予め記憶されているRゲインとBゲインを使用してホワイトバランス調整を行なう。したがって、データ量の膨大な撮影用画像データそのものを使用してホワイトバランス調整用RゲインとBゲインを算出する必要がなく、ホワイトバランス調整時間が短縮される。また、図9に示すように、たとえば赤い看板RBを背景にした人物シーンなどでは、赤色に偏っている領域を除外してホワイトバランス調整ができ、人物の肌色などの色を忠実に表現できる。

【0028】なお、階調カーブと、ホワイトバランス用RゲインおよびBゲインとをシーン解析回路10で算出して画像処理回路24に転送して記憶しておき、これらのパラメータを使用して、階調カーブによる高画質処理とホワイトバランス調整の双方を行なってもよい。

【0029】また以上では、シーン解析用撮像装置86の画像データに基づいて、解析回路10で階調カーブやRゲインおよびBゲインを算出して撮影用制御回路21へ予め転送して記憶するようにした。しかしながら、ホワイトバランス調整については、シーン解析結果に基づいて、ゲイン差の絶対値がしきい値未満にあるブロックを選択し、そのブロックの位置に関する情報を制御回路21に転送し、制御回路21では撮影用撮像装置73からの画像データのうち、ブロック位置情報に対応した領域内の撮影用画像データを用いてホワイトバランス調整用RゲインおよびBゲインを算出するようにしてもよい。すなわち、シーン解析回路10はRゲインとBゲインを算出するための画像データの領域だけを算出する。さらに、本発明は一眼レフ電子スチルカメラに限らず、画素数の多い（例えば100万画素以上）種々のタイプの電子スチルカメラに適用することができる。

【0030】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば次のような効果を奏する。

(1) 請求項1、2および4の発明によれば、撮影用撮像装置と共役な位置に配置したシーン解析用撮像装置か

らのシーン解析用画像データで予め画像処理のパラメータを算出するようにしたので、シーン解析結果に基づいた画像処理を従来に比べて短時間で行なうことができる。

(2) 請求項3および5の発明によれば、撮影用撮像装置と共役な位置に配置したシーン解析用撮像装置に基づいて予め画像処理に利用する撮影用撮像装置の画像領域を算出するようにしたので、シーン解析結果に基づいた画像処理を従来に比べて短時間で行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一眼レフ電子スチルカメラの一実施の形態の構成を示す図

【図2】一眼レフ電子スチルカメラの信号処理系統の一実施の形態のブロック図

【図3】シーン解析用撮像装置の一例を示す図

【図4】シーン解析用撮像装置のカラーフィルタを説明するとともに16のブロックにグルーピングする一例を説明する図

【図5】半押しスイッチで起動されるプログラムを示すフローチャート

【図6】階調カーブを示す図

【図7】全押しスイッチで起動されるプログラムを示すフローチャート

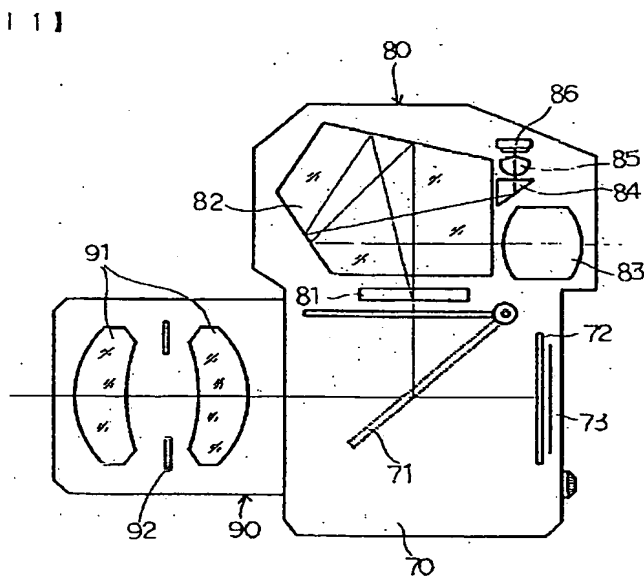
【図8】半押しスイッチで起動される他のプログラムを示すフローチャート

【図9】赤色の背景の中に人物が位置する場合を示す図

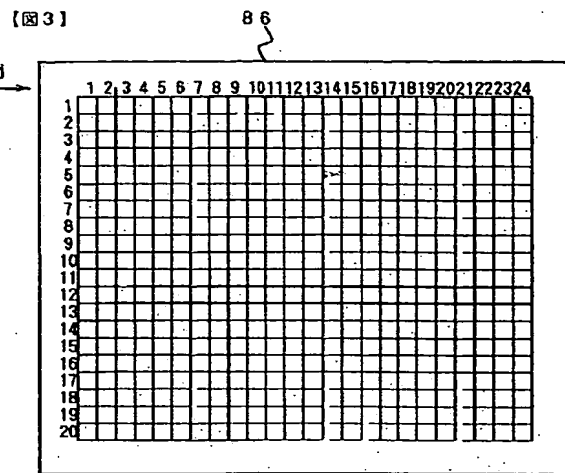
【符号の説明】

- 10 シーン解析回路
- 11 半押しスイッチ
- 12 全押しスイッチ
- 21 制御回路
- 24 画像処理回路
- 70 カメラ本体
- 71 クイックリターンミラー
- 73 撮影用撮像装置
- 80 ファインダ装置
- 86 シーン解析用撮像装置
- 91 撮影レンズ

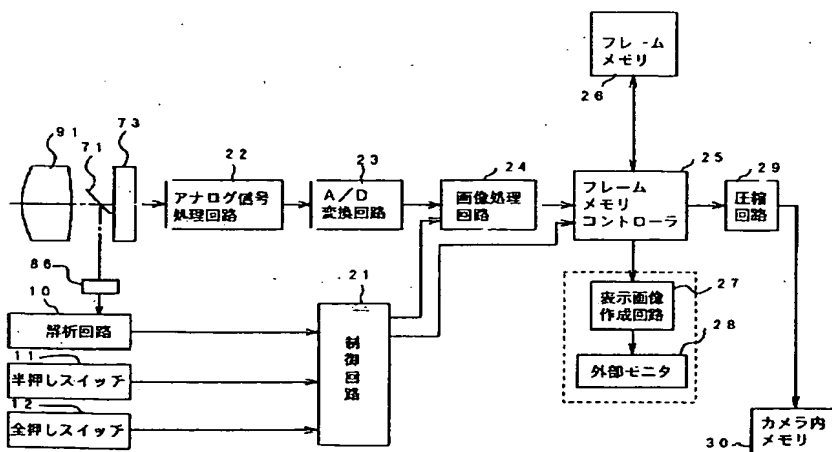
【図1】



【図3】

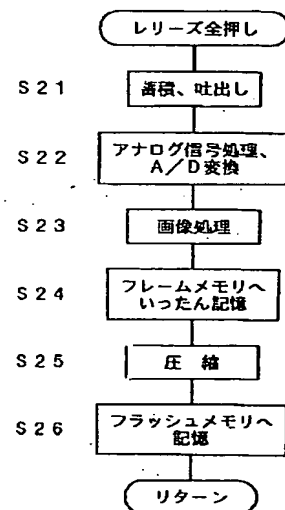


【図2】

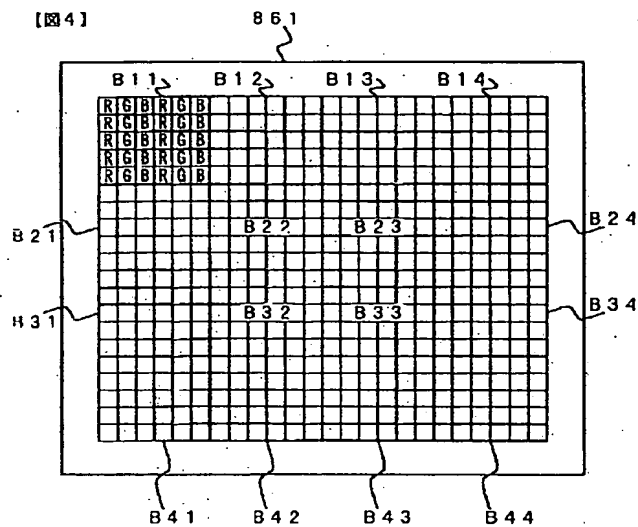


【図7】

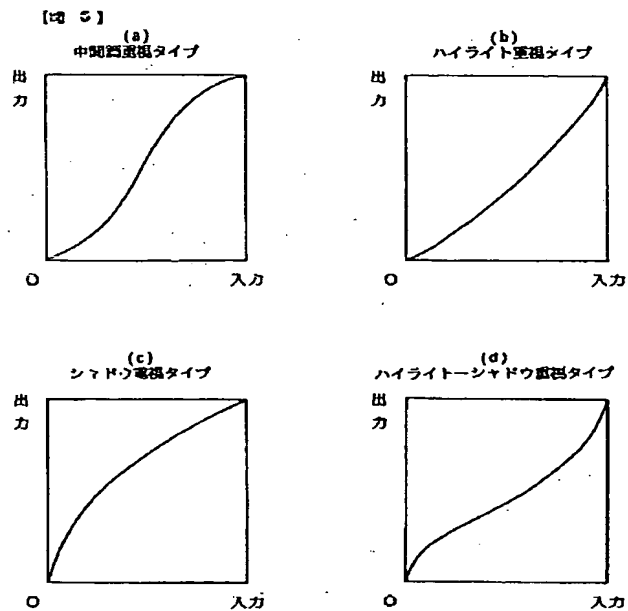
【図7】



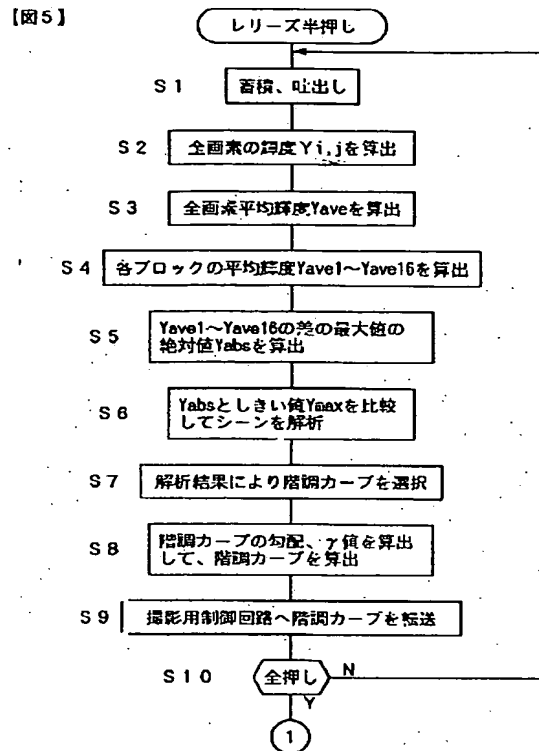
【図4】



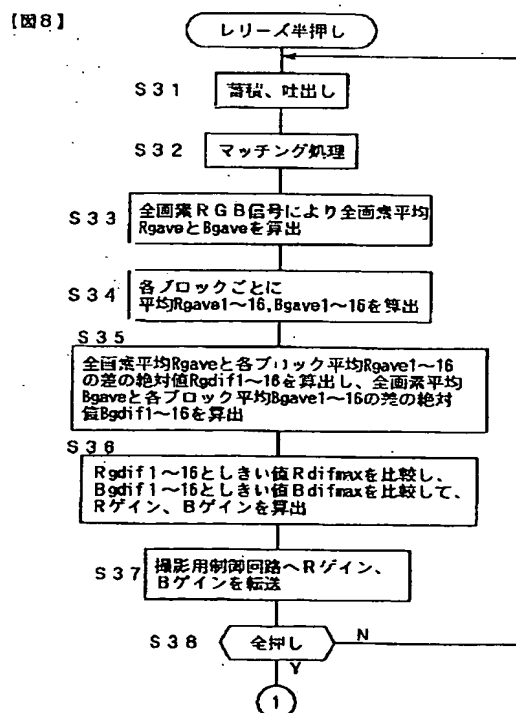
【図6】



【図5】



【図8】

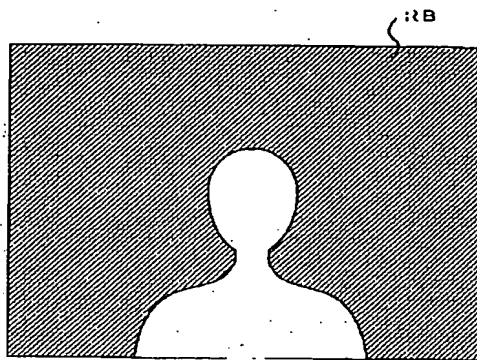


(9)

特開平11-298792

【図9】

【図9】



Machine translation JP11298792

- (19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Open patent official report (A)
(11) **Publication No.** JP,11-298792,A
(43) **Date of Publication** October 29, Heisei 11 (1999)
(54) **Title of the Invention** Electronic "still" camera
(51) **International Patent Classification (6th Edition)**

H04N 5/232
G03B 7/08
H04N 5/907
5/91
5/92

FI

H04N 5/232 Z
G03B 7/08
H04N 5/907 B
5/91 J
5/92 H

Request for Examination Un-asking.

The number of claims 5

Mode of Application OL

Number of Pages 9

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 10-106548

(22) **Filing date** April 16, Heisei 10 (1998)

(71) **Applicant**

Identification Number 000004112

Name NIKON CORP.

Address 3-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) **Inventor(s)**

Name **** Michihiro

Address 3-2-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo Inside of NIKON CORP.

(74) **Attorney**

Patent Attorney

Name Nagai ****

(57) Abstract

Technical problem The time amount at the time of analyzing a photography scene and performing an image processing is shortened.

Means for Solution The image pick-up equipment 73 for photography which picturizes the photographic subject image which passes a taking lens 91, and outputs image data, The image pick-up equipment 86 for analysis which is arranged to a taking lens 91 in a location **** / **the image pick-up equipment 73 for photography** , receives a photographic subject image, and outputs the image data for scene analysis, It has the analysis circuit 10 which analyzes the scene of a photographic subject image based on the image data for scene analysis outputted from the image pick-up equipment 86 for analysis, and the image-processing circuit 24 which performs an image processing based on the scene analysis result outputted from the analysis circuit 10. Based on the scene analysis result by the image data for scene analysis from image equipment 86 for scene analysis with the another image pick-up equipment 73 for photography, a gradation curve is determined or R gain and B gain for white balance adjustment are determined.

Claim(s)

Claim 1 In the electronic "still" camera equipped with the image pick-up equipment for photography which picturizes the photographic subject image which passes a taking lens, and outputs image data, and the image-processing circuit which performs an image processing to the image data outputted from said image pick-up equipment for photography. The image pick-up equipment for analysis which is arranged to said taking lens in a location **** / said image pick-up equipment for photography, receives said photographic subject image, and outputs the image data for scene analysis, It is the electronic "still" camera which is equipped with the analysis circuit which analyzes the scene of said photographic subject image based on the image data for scene analysis outputted from said image pick-up equipment for analysis, and is characterized by said image-processing circuit performing said image processing based on the scene analysis result outputted from said analysis circuit.

Claim 2 It is the electronic "still" camera characterized by said analysis circuit computing parameters corresponding to the various image processings of said image-processing circuit, such as a multiplier and gain, in the electronic "still" camera of claim 1.

Claim 3 It is the electronic "still" camera characterized by for said image-processing circuit computing parameters corresponding to various image processings, such as a multiplier and gain, based on the image data for photography from said image pick-up equipment for photography, and said analysis circuit computing the field of said image data for photography used in case said image-processing circuit computes said parameter in the electronic "still" camera of claim 1.

Claim 4 The finder equipment to which the photographic subject image which passes a taking lens is led by the quick return mirror, The image pick-up equipment for photography which is arranged in the latter part of said quick return mirror, picturizes said photographic subject image, and outputs image data, In the single lens reflex camera electronic "still" camera equipped with the image-processing circuit which performs an image processing to the image data outputted from said image pick-up equipment for photography The image pick-up equipment for analysis which is arranged to said taking lens in a location **** / said image pick-up equipment for photography, receives the photographic subject image led to finder equipment from said quick return mirror, and outputs the image data for scene analysis, The image data for scene analysis outputted from said image pick-up equipment for analysis is inputted. It is the single lens reflex camera electronic "still" camera which is equipped with the calculation circuit which computes beforehand parameters corresponding to said image processing, such as a multiplier and gain, and is characterized by said image-processing circuit performing said image processing using said parameter computed in said calculation circuit.

Claim 5 The finder equipment to which the photographic subject image which passes a taking lens is led by the quick return mirror, The image pick-up equipment for photography which is arranged in the latter part of said quick return mirror, picturizes said photographic subject image, and outputs image data, In the single lens reflex camera electronic "still" camera equipped with the image-processing circuit which performs an image processing to the image data outputted from said image pick-up equipment for photography It is arranged to said taking lens in a location **** / said image pick-up equipment for photography. It has image pick-up equipment for analysis which receives the photographic subject image led to finder equipment from said quick return mirror, and outputs the image data for scene analysis. It has the analysis circuit which analyzes the scene of said photographic subject image based on the image data for scene analysis outputted from said image pick-up equipment for analysis. Said image-processing circuit Based on the image data for photography from said image pick-up equipment for photography, parameters corresponding to various image processings, such as a multiplier and gain, are computed. Said analysis circuit The single lens reflex camera electronic "still" camera characterized by computing the field of said image data for photography used in case said image-processing circuit computes said parameter.

Detailed Description of the Invention**0001**

Field of the Invention This invention relates to the electronic "still" camera which records a photographic subject as electronic image data.

0002

Description of the Prior Art The single lens reflex camera electronic "still" camera is known from the former. The finder equipment to which the photographic subject image with which this single lens reflex camera electronic "still" camera passes a taking lens is led by the quick return mirror, Image pick-up equipment like CCD which is arranged in the latter part of a quick return mirror, picturizes a photographic subject image, and outputs image data, The image-processing circuit which performs image processings, such as a white balance and gamma amendment, to the image data outputted from image pick-up equipment, It has the compression circuit which compresses the data after an image processing by methods, such as JPEG, and is memorized to storages, such as a flash memory, and the monitor which displays the data after an image processing. In an image-processing circuit, parameters, such as a gradation curve R gain and B gain for white balance adjustment, or for gamma amendment, are computed with the algorithm defined beforehand based on the image data outputted from image pick-up equipment.

0003

The technical problem which invention will solve and to carry out If it is in such a single lens reflex camera electronic "still" camera, when the number of pixels of image pick-up equipment increases every year and exceeds 1 million or 2 million pixels, it is in the inclination for the time amount which an image processing takes to become long. In order to realize especially high-definition processing, in computing the gradation curve for gamma amendment, the analysis of a photography scene takes time amount, and also the magnitude of an image-processing circuit becomes complicated greatly. Moreover, if the number of pixels of image pick-up equipment increases, also in case R gain for white balance adjustment and B gain will be computed, it takes time amount. In addition, such a problem can occur also like the electronic "still" camera of the various types which have image pick-up equipment exceeding 1 million-2 million pixels.

0004 The object of this invention is to offer the electronic "still" camera which can shorten the time amount at the time of analyzing a photography scene and performing an image processing.

0005

Means for Solving the Problem This invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 which show the gestalt of 1 operation.

(1) Invention of claim 1 is applied to the electronic "still" camera equipped with the image pick-up equipment 73 for photography which picturizes the photographic subject image which passes a taking lens 91, and outputs image data, and the image-processing circuit 24 which performs an image processing to the image data outputted from the image pick-up equipment 73 for photography. And the image pick-up equipment 86 for analysis which is arranged to a taking lens 91 in a location **** / **the image pick-up equipment 73 for photography**, receives a photographic subject image, and outputs the image data for scene analysis, The object mentioned above is attained by forming the analysis circuit 10 which analyzes the scene of a photographic subject image based on the image data for scene analysis outputted from the image pick-up equipment 86 for analysis, and performing an image processing based on the scene analysis result outputted by the image-processing circuit 24 from the analysis circuit 10.

(2) Invention of claim 2 is characterized by the analysis circuit 10 computing parameters corresponding to the various image processings of the image-processing circuit 24, such as a multiplier and gain, in the electronic "still" camera of claim 1.

(3) Invention of claim 3 is characterized by computing the field of the image data for photography used in case parameters corresponding to various image processings, such as a multiplier and gain, are computed by the image-processing circuit 24 based on the image data for photography from the image pick-up equipment 73 for photography and the image-processing circuit 24 computes a parameter by the analysis circuit 10 in the electronic "still" camera of claim 1.

(4) Invention of claim 4 is applied to the single-lens-reflex-camera electronic "still" camera equipped with the finder equipment 80 to which the photographic subject image which passes a taking lens 91 is led by the quick return mirror 71, the image pick-up equipment 73 for photography which is arranged in the latter part of the quick return mirror 71, picturizes a photographic subject image, and outputs image data, and the image-processing circuit 24 which performs an image processing to the image data outputted from the image pick-up equipment 73 for photography. And it is arranged to a taking lens 91 in a location **** / **the image pick-up equipment 73 for photography**. The image pick-up equipment 86 for analysis which receives the photographic subject image led to finder equipment 80 from the quick return mirror 71, and outputs the image data for scene analysis, The image data for

scene analysis outputted from the image pick-up equipment 86 for analysis is inputted, and the calculation circuit 10 which computes beforehand parameters corresponding to an image processing, such as a multiplier and gain, is formed. By the image-processing circuit 24 The object mentioned above by performing an image processing using the parameter computed in the calculation circuit 10 is attained.

(5) Invention of claim 5 is applied to the single-lens-reflex-camera electronic "still" camera equipped with the finder equipment 80 to which the photographic subject image which passes a taking lens 91 is led by the quick return mirror 71, the image pick-up equipment 73 for photography which is arranged in the latter part of the quick return mirror 71, picturizes a photographic subject image, and outputs image data, and the image-processing circuit 24 which performs an image processing to the image data outputted from the image pick-up equipment 73 for photography. And it is arranged to a taking lens 91 in a location **** / the image pick-up equipment 73 for photography. The image pick-up equipment 86 for analysis which receives the photographic subject image led to finder equipment 80 from the quick return mirror 71, and outputs the image data for scene analysis, The analysis circuit 10 which analyzes the scene of a photographic subject image based on the image data for scene analysis outputted from the image pick-up equipment 86 for analysis is formed. By the image-processing circuit 24 Based on the image data for photography from the image pick-up equipment 73 for photography, parameters corresponding to various image processings, such as a multiplier and gain, are computed. By the analysis circuit 10 The object mentioned above is attained by computing the field of the image data for photography used in case the image-processing circuit 24 computes a parameter.

0006 In addition, although drawing of the gestalt of operation was used by the term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining the configuration of this invention in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to the gestalt of operation.

0007

Embodiment of the Invention Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. As shown in drawing 1, the single lens reflex camera electronic "still" camera by the gestalt of this operation is equipped with the body 70 of a camera, the finder equipment 80 which are detached and attached by the body 70 of a camera, and the interchangeable lens 90 which extract as a taking lens 91, contain 92, and are detached and attached by the body 70 of a camera. Carrying out incidence of the photographic subject light to the body 70 of a camera through an interchangeable lens 90, it is led to finder equipment 80 before release by the quick return mirror 71 in the location shown by the dotted line, and it carries out image formation to the finder mat 81. The photographic subject image is further led to an ocular 83 by the pentaprism 82. Moreover, image formation of the photographic subject image is carried out by prism 84 and the optical element 85 from a pentaprism 82 on the light-receiving side of the image pick-up equipment 86 for scene analysis. On the other hand, after release is rotated in the location which the quick return mirror 71 shows as a continuous line, and photographic subject light extracts and carries out image formation on the image pick-up equipment 73 for photography through 72. The image pick-up equipment 86 for scene analysis is arranged in the image pick-up equipment 73 for photography, and a location **** to a taking lens 91.

0008 Drawing 2 is the circuit block diagram of the gestalt of operation. If the half-push switch 11 is operated, the image pick-up equipment 86 for analysis will start a charge storage, and the image pick-up equipment 86 for analysis will input the RGB image data for scene analysis into the analysis circuit 10 after are recording termination. The analysis circuit 10 changes the image data into a digital signal, and analyzes a photography scene based on a digital picture signal further. The analysis result is transmitted to the control circuit 21 for image data.

0009 On the other hand, if all the push switches 12 are operated, the quick return mirror 71 will rotate up and will carry out image formation of the photographic subject light from an interchangeable lens 90 on the light-receiving side of the image pick-up equipment 73 for photography, and the signal charge according to the brightness of a photographic subject image is accumulated in the image pick-up equipment 73 for photography. The signal charge accumulated in the image pick-up equipment 73 for photography is changed into a digital signal by the A/D-conversion circuit 23 after analog processing of gain control etc. is performed by the analog signal processing circuit 22. It is led to the image-processing circuit 24, formatting of the image processings, such as white balance adjustment, the contour, and a gamma correction, is performed and carried out there, and the signal by which digital conversion was

carried out is temporarily stored in a frame memory 26 through the frame memory controller 25. Various kinds of parameters used for the image processing performed in the image-processing circuit 24 are computed beforehand in the scene analysis circuit 10, and are memorized in the memory of a control circuit 21.

0010 The image data memorized by the frame memory 26 is processed by the display-image creation circuit 27 at the image data for a display, and is displayed on the external monitors 28, such as LCD, as a photography result. Moreover, the image data memorized by the frame memory 26 receives a data compression in a ratio predetermined by methods, such as JPEG, by the compression circuit 29, and is recorded on the memory 30 in a camera (storage), such as a flash memory.

0011 Next, the image pick-up equipment 86 for scene analysis and the scene analysis circuit 10 are explained to a detail. The image pick-up equipment 86 for scene analysis is two-dimensional CCD of one sheet which has 480 pixels divided into the width 24 train x length of 20 lines as shown in drawing 3. As shown in drawing 4, the RGB light filter 861 divided into 480 blocks of the width 24 train x length of 20 lines corresponding to 480 pixels is arranged in the front face of image pick-up equipment 86. 16 blocks B11 and B12 whose each has the filter element of the width 6 train x length of five lines for a 480-block RGB filter as shown in drawing 4 Grouping is carried out to B43 and B44, and it uses for scene analysis. Here, scene analysis means the analysis about the brightness information of for example, a photography scene, the distribution condition of an RGB code, etc.

0012 Next, the procedure of analyzing a scene and determining a gradation curve is explained with reference to drawing 5 - drawing 7. If the half-push switch 11 is operated, the program shown in drawing 5 will be started, and in step S1, the image pick-up equipment 86 for scene analysis breathes out the RGB image data which carried out predetermined time are recording and accumulated after that the charge by the photographic subject light which carries out image formation on the light-receiving side one by one in the scene analysis circuit 10. In step S2, 480 pixels of all brightness values Y_{ij} (however, $i = 20, j = 24$) are computed, and the total average Y_{ave} is computed at step S3. step S4 -- 16 block B11- the block average luminance values Y_{ave1} - Y_{ave16} in every B44 are computed. If it progresses to step S5, each difference of the block average luminance values Y_{ave1} - Y_{ave16} will be searched for, and the absolute value Y_{abs} of the brightness difference from which the difference serves as max will be computed. At step S6, it is beforehand determined as an absolute value Y_{abs} , the size comparison with threshold Y_{max} is performed, and a scene is analyzed. And in step S7, it is determined as follows any of four kinds of gradation curves like drawing 6 (a) - (d) are used beforehand based on a scene analysis result.

0013 (1) If the absolute value Y_{abs} of the greatest brightness difference is under threshold Y_{max} defined beforehand, a photography scene will judge it as a halftone serious consideration type. In a halftone serious consideration type case, it considers as the S character-like gradation amendment curve shown in drawing 6 (a). Thereby, gradation is secured to halftone.

0014 (2) In being more than threshold Y_{max} that the absolute value Y_{abs} of the greatest brightness difference defined beforehand, it computes all the pixel average luminance differences Y_{ave} and the difference $Y_{diff i}$ with each block average luminance $Y_{ave i}$ like a degree type.

Equation 1 $Y_{diff i} = Y_{ave} - Y_{ave i}$

However, from threshold $Y_{highlight}$ which the integer Y_{diff} of 1-16 i defined beforehand, i investigates whether two or more blocks with which it is small, or blocks which are larger than threshold Y_{shadow} defined beforehand adjoin, and analyzes a scene as follows based on the result. Here, it is threshold $Y_{highlight} < \text{threshold } Y_{shadow}$.

0015 (2-1) When two or more blocks which are smaller than threshold $Y_{highlight}$ adjoin, it is judged as a highlights serious consideration type. In a highlights serious consideration type case, it considers as the gradation amendment curve shown in drawing 6 (b). Thereby, it applies to highlights from halftone and gradation is secured. (2-2) When two or more blocks which are larger than threshold Y_{shadow} adjoin, it is judged as a shadow serious consideration type. In a shadow serious consideration type case, it considers as the gradation amendment curve shown in drawing 6 (c). Thereby, it applies to halftone from a shadow and gradation is secured.

(2-3) When two or more blocks which are smaller than threshold $Y_{highlight}$ adjoin and two or more blocks which are larger than threshold Y_{shadow} adjoin, it is judged as a highlights-shadow serious consideration type. In a highlights-shadow serious consideration type case, it considers as the gradation amendment curve shown in drawing 6 (d). Thereby, the gradation of

the shadow section and the highlights section is secured.

0016 Furthermore, in step S8, the inclination and gamma value of each gradation curve are computed using the total brightness average value Yave; the block average luminance values Yave1-Yave16, Ydiff i, etc., and a final gradation curve is determined using these data. In step S9, the gradation curve computed by doing in this way is transmitted to the control circuit 21 for photography. Thereby, a control circuit 21 memorizes a gradation curve in memory. And the above-mentioned step S1 - step S9 are repeated until all push **step S10**.

0017 If all the push switches 12 are operated, a quick return mirror will leap up and the program of the photography sequence shown in drawing 7 will be started. At step S21, each pixel of image pick-up equipment 73 accumulates a light-receiving signal, and breathes out the stored charge of all pixels one by one after recording termination. In step S22, after the breathed-out image data is processed in the analog signal processing circuit 22, it is changed into digital image data in the A/D-conversion circuit 23, and is inputted into the image-processing circuit 24. Next, it progresses to step S23 and gradation amendment of the image data is carried out using the gradation curve which is computed beforehand in the scene analysis circuit 10, and is memorized by memory. In addition, white balance adjustment etc. is performed in the image-processing circuit 24. It progresses that an image processing is completed to step S24, and the image data after an image processing is once memorized to a frame memory 26. In step S25, image data is compressed by the JPEG method by the compression circuit 29, and compression image data is memorized to a storage 30 at step S26 after that.

0018 Thus, with the gestalt of this operation, if the half-push switch 11 is operated, a gradation curve will be computed in the scene analysis circuit 10, it will be transmitted to a control circuit 21, and memory will memorize. While, as for the operation of a gradation curve, the half-push switch 11 is operated, it performs repeatedly and the newest data are rewritten by memory. And if all the push switches 12 are operated and photographic subject light carries out image formation to the image pick-up equipment 73 for photography, image pick-up equipment 73 will carry out predetermined time are recording of the charge by photographic subject light, and will output it one by one. Since the image-processing circuit 24 carries out gradation amendment using the gradation curve memorized beforehand, it is not necessary to compute a gradation curve using the huge image data for photography of the amount of data itself, and the gradation amendment processing time is shortened.

0019 Next, the procedure which computes R gain used for white balance adjustment based on a scene analysis result and B gain is explained with reference to the flow chart of drawing 8. Predetermined time are recording of the charge is carried out by the photographic subject light received at step S31 by the image pick-up equipment 86 for scene analysis, and the RGB image data for scene analysis are breathed out in the scene analysis circuit 10 one by one after that. At step S32, matching processing which compensates the difference of a color property with the image pick-up equipment 86 for scene analysis and the image pick-up equipment 73 for photography is performed. Matching processing is processing which performs the Mark Rix operation between the matrix constant of for example, $3 \times L$ ($L \geq 3$), and raw RGB data.

0020 At step S33, 480 pixels of the R gain all pixel averages Rgave and the B gain all pixel averages Bgave are computed using all RGB codes. step S34 -- 16 block B11- R gain block average values Rgave1-Rgave16 in every B44 and B gain block average values Bgave1-Bgave16 are computed.

0021 If it progresses to step S35, the R gain all pixel average value Rgave, the absolute values Rgdif1-Rgdif16 of each gain difference of R gain block average values Rgave1-Rgave16, and the absolute values Bgdif1-Bgdif16 of each gain difference of the B gain all pixel average value Bgave and B gain block average values Bgave1-Bgave16 will be computed based on a degree type.

Equation 2 $Rgdifi = |Rgave - Rgavei|$ $Bgdifi = |Bgave - Bgavei|$, however i are the integer **0022** of 1-16. At step S36, while comparing each of the absolute values Rgdif1-Rgdif16 of a gain difference with threshold Rdifmax, each of the absolute values Bgdif1-Bgdif16 of a gain difference is compared with threshold Bdifmax. Based on this comparison, R gain for white balances and B gain are determined as follows.

0023 (1) If each of the absolute values Rgdif1-Rgdif16 of a gain difference is under threshold Rdifmax, the R gain all pixel average Rgave will be determined as R gain. If each of the absolute values Bgdif1-Bgdif16 of a gain difference is under threshold Bdifmax, the B gain all pixel average Bgave will be determined as B gain.

0024 (2) When either of the absolute values Rgdif1-Rgdif16 of a gain difference is more than

threshold R_{difmax} , choose the block with the absolute value of the gain difference of under threshold R_{difmax} , and determine the average computed based on total of the absolute value R_{gdif} of them 1 or the gain difference in two or more blocks as R gain. Moreover, when either of the absolute values B_{gdif1} - B_{gdif16} of a gain difference is more than threshold B_{difmax} , the block with the absolute value of the gain difference of under threshold B_{difmax} is chosen, and the average computed based on total of the absolute value B_{gdif} of them 1 or the gain difference in two or more blocks is determined as B gain.

0025 At step S37, R gain and B gain which were computed by doing in this way are transmitted to the control circuit 21 for photography. Thereby, a control circuit 21 memorizes R gain and B gain in memory. And the above-mentioned step S31 - step S37 are repeated until all push step **S38**.

0026 If all the push switches 12 are operated, the quick return mirror 71 will leap up and the program of the photography sequence shown in drawing 7 will be started. At step S21, each pixel of image pick-up equipment 73 accumulates a light-receiving signal, and breathes out the stored charge of all pixels one by one after are recording termination. In step S22, after the breathed-out image data is processed in the analog signal processing circuit 22, it is changed into digital image data in the A/D-conversion circuit 23, and is inputted into the image-processing circuit 24. Next, it progresses to step S23 and white balance adjustment of image data is performed using R gain and B gain which are computed beforehand in the scene analysis circuit 10, and are memorized by memory. In addition, the image processing of others, such as gamma amendment, the contour, etc. by the gradation curve, is also performed by the image-processing circuit 24.

0027 Thus, with the gestalt of this operation, if the half-push switch 11 is operated, R gain for white balance adjustment and B gain will be computed in the scene analysis circuit 10, it will be transmitted to a control circuit 21, and memory will memorize. While, as for the operation of R gain and B gain, the half-push switch 11 is operated, it performs repeatedly and the newest data are rewritten by memory. And if all the push switches 12 are operated and photographic subject light carries out image formation to the image pick-up equipment 73 for photography, image pick-up equipment 73 will carry out predetermined time are recording of the charge by photographic subject light, and will output it one by one. The image-processing circuit 24 performs white balance adjustment to the image data using R gain and B gain which are memorized beforehand. Therefore, it is not necessary to compute R gain for white balance adjustment, and B gain using the huge image data for photography of the amount of data itself, and white balance adjustment time amount is shortened. Moreover, as shown in drawing 9 R> 9, on the person scene which made the red signboard RB the background, the field which inclines toward red is excepted, white balance adjustment can be performed, and which beige color of a person can be expressed faithfully.

0028 In addition, a gradation curve, and R gain for white balances and B gain are computed in the scene analysis circuit 10, and it transmits to the image-processing circuit 24, and memorizes, these parameters may be used, and the both sides of high-definition processing and white balance adjustment by the gradation curve may be performed.

0029 Moreover, based on the image data of the image pick-up equipment 86 for scene analysis, a gradation curve, R gain, and B gain are computed in the analysis circuit 10, and it transmits to the control circuit 21 for photography beforehand, and was made to memorize above. However, the absolute value of a gain difference chooses the block in under a threshold, and transmits the information about the location of the block to a control circuit 21, and you may make it compute R gain for white balance adjustment, and B gain about white balance adjustment in a control circuit 21 using the image data for photography in the field corresponding to block positional information based on a scene analysis result among the image data from the image pick-up equipment 73 for photography. That is, the scene analysis circuit 10 computes only the field of the image data for computing R gain and B gain. Furthermore, this invention is applicable to the electronic "still" camera of various types not only with a single lens reflex camera electronic "still" camera but many (for example, 1 million pixels or more) pixels.

0030

Effect of the Invention According to this invention, the following effectiveness is done so as explained to the detail above.

(1) Since the parameter of an image processing was beforehand computed by the image data for scene analysis from the image pick-up equipment for photography, and the image pick-up equipment for scene analysis arranged in the location **** according to invention of claims 1,

2, and 4, the image processing based on a scene analysis result can be performed in a short time compared with the former.

(2) Since the image field of the image pick-up equipment for photography beforehand used for an image processing based on the image pick-up equipment for photography and the image pick-up equipment for scene analysis arranged in the location **** was computed according to invention of claims 3 and 5, the image processing based on a scene analysis result can be performed in a short time compared with the former.

Brief Description of the Drawings

Drawing 1 Drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation of a single lens reflex camera electronic "still" camera

Drawing 2 The block diagram of the gestalt of 1 operation of the signal-processing system of a single lens reflex camera electronic "still" camera

Drawing 3 Drawing showing an example of the image pick-up equipment for scene analysis

Drawing 4 Drawing explaining an example which carries out grouping to the block of 16 while explaining the light filter of the image pick-up equipment for scene analysis

Drawing 5 The flow chart which shows the program started with a half-push switch

Drawing 6 Drawing showing a gradation curve

Drawing 7 The flow chart which shows the program started with all push switches

Drawing 8 The flow chart which shows other programs started with a half-push switch

Drawing 9 Drawing showing the case where a person is located in a red background

Description of Notations

10 Scene Analysis Circuit

11 Half-Push Switch

12 All Push Switches

21 Control Circuit

24 Image-Processing Circuit

70 Body of Camera

71 Quick Return Mirror

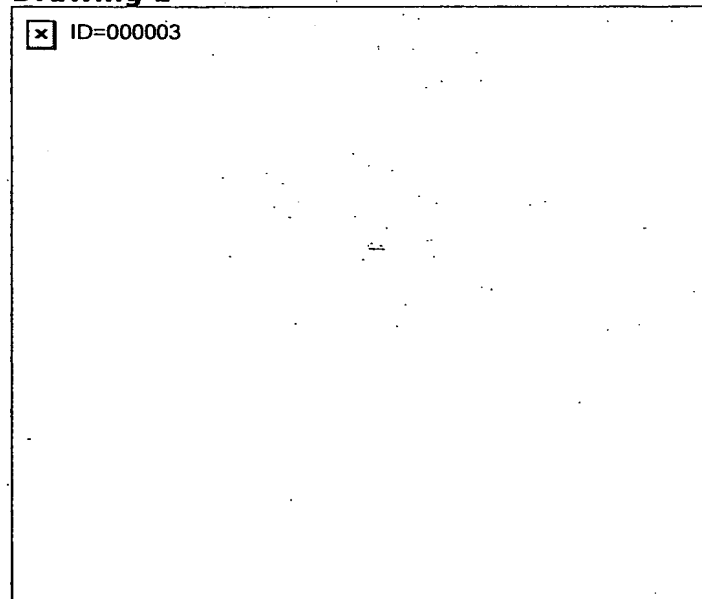
73 Image Pick-up Equipment for Photography

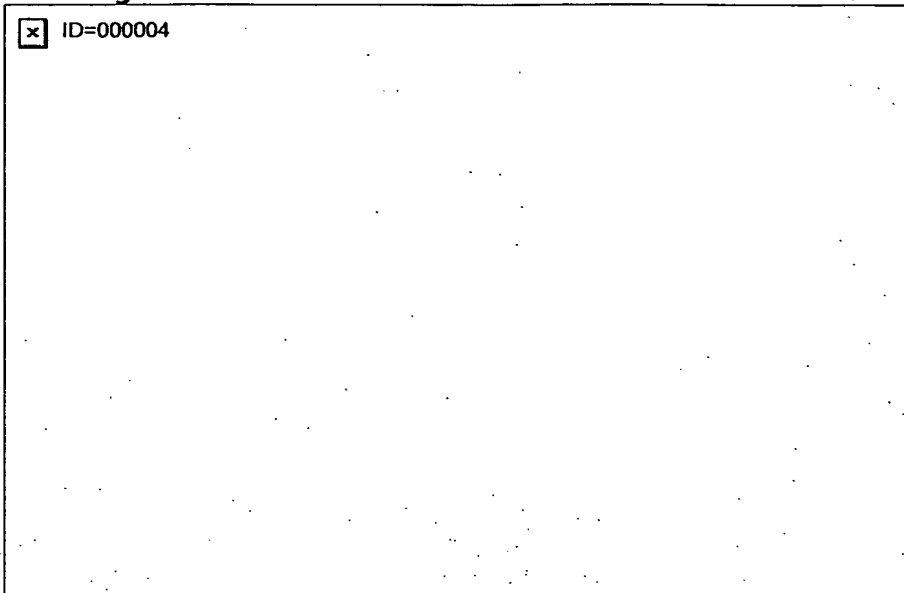
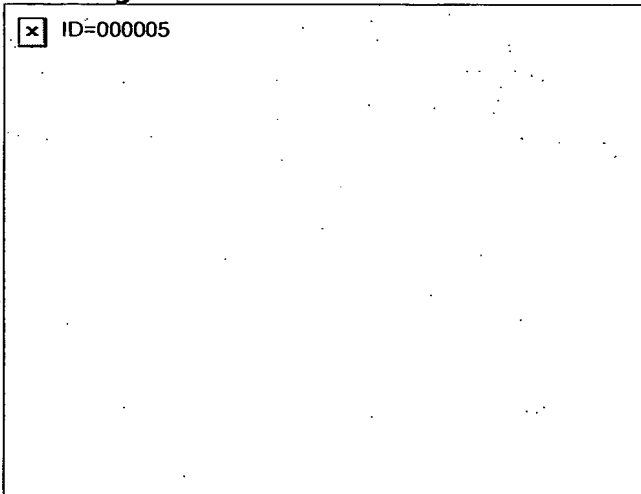
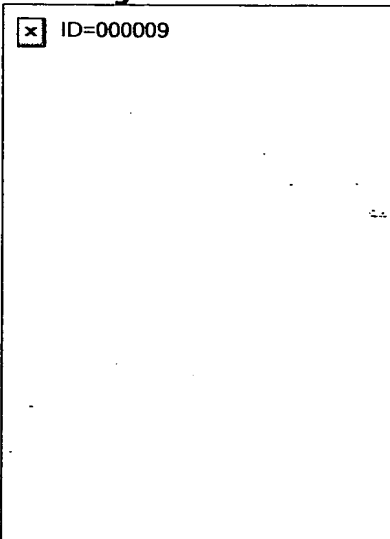
80 Finder Equipment

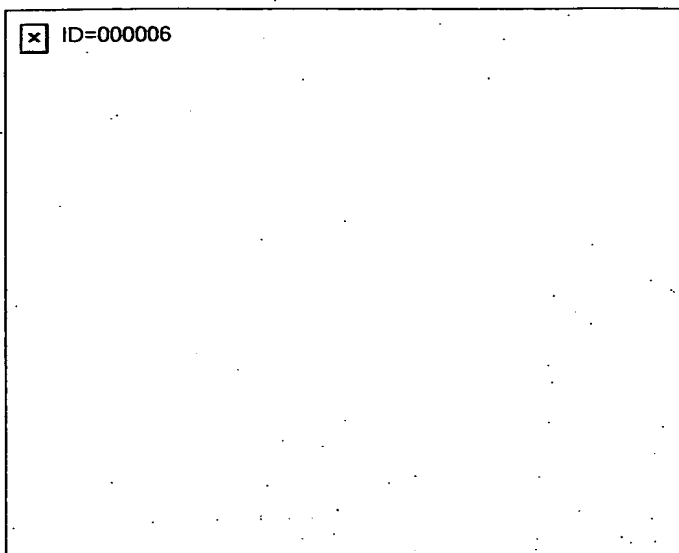
86 Image Pick-up Equipment for Scene Analysis

91 Taking Lens

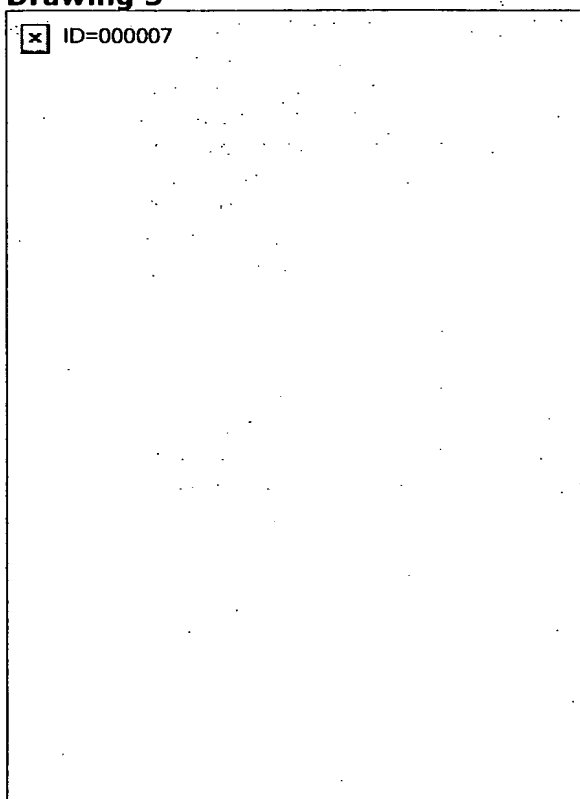
Drawing 1



Drawing 2**Drawing 3****Drawing 7****Drawing 4**



Drawing 5



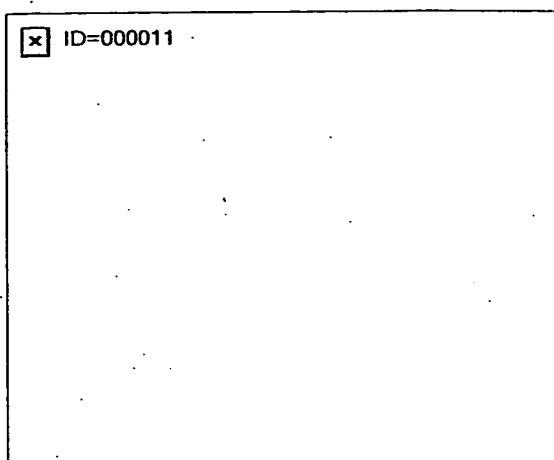
Drawing 6

☒ ID=000008

Drawing 8

☒ ID=000010

Drawing 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.